

Opportunities for Development of the Photovoltaic Sector in Bulgaria

Assist. Prof. Nina Bencheva, PhD

Ruse University, Faculty of Electrical Engineering,
Electronics and Automation
e-mail: ninab@abv.bg

Assist. Prof. Daniela Yordanova

Ruse University, Faculty Business and Management
e-mail: dyordanova@ru.acad.bg

Assoc. Prof. Yoana Ruseva, PhD

Ruse University, Faculty of Electrical Engineering,
Electronics and Automation
e-mail: ioana@ru.acad.bg

Възможности за развитие на фотоволтаичния сектор в България

Гл. ас. д-р инж. Нина Бенчева

Русенски университет,
Факултет "Електротехника, електроника и автоматика"
e-mail: ninab@abv.bg

Ст. ас. Даниела Йорданова

Русенски университет, Факултет "Бизнес и мениджмънт"
e-mail: dyordanova@ru.acad.bg

Доц. д-р Йоана Русева

Русенски университет,
Факултет "Електротехника, електроника и автоматика"
e-mail: ioana@ru.acad.bg

Abstract: *The necessity for environmental protection, energy expenses decrease, establishment of independence and security in terms of energy supply at national and company levels and optimization of production of the companies for the improvement of their competitiveness are crucial for Bulgaria as a member state of the European Union. Do the photovoltaic systems have future in Bulgaria? Is there a real prospective for their implementation and development in Bulgarian enterprises and the public sector? The paper answers the questions about the requirements for using photovoltaic systems and the ways of financing projects aiming at implementation of renewable energy sources.*

Keywords: *photovoltaic, renewable energy sources (RES), financial support for RES implementation projects*

Анотация: *Потребността от опазване на околната среда, намаляване на разходите за енергия, гарантиране на независимост и сигурност при осигуряване на енергия за нуждите както на национално, така и на фирмено равнище и оптимизиране на производствата на фирмите за подобряване на тяхната конкурентоспособност са от ключово значение за България като член на Европейския съюз. Имат ли бъдеще фотоволтаичните системи в България, съществуват ли реални перспективи за тяхното въвеждане и развитие в българските предприятия и публичния сектор? Разработката дава отговор на въпросите какви са изискванията за използване на фотоволтаични системи и как могат да бъдат финансирани проекти, насочени към прилагането на възобновяеми енергийни източници.*

Ключови думи: *фотоволтаици, възобновяеми енергийни източници (ВЕИ), финансиране на проекти за ВЕИ*

I. Introduction

In times of world economic crisis and a period in which the issues concerning depletion of natural resources and environmental protection are acquiring extreme importance, the estimation of the readiness of the Bulgarian entrepreneurs for implementation of new technologies and preserving the environment by using renewable energy sources (RES) is more than necessary. Innovations in this direction might bring expense reduction and encourage regional and international competitiveness of the Bulgarian entrepreneurs.

RES development in Bulgaria is in conformity with the main European and international agreements and is a result of purposive national policy. In 2008 the European Union (EU) adopted a common policy in the terms of energy and climate change which comprises ambitious goals for 2020 including „satisfaction of 20 % of energy needs from renewables“. In accordance with Directive 2001/77/EC [8] each member state shall set indicative targets for future RES energy use. The national target set for Bulgaria is a 16 % share of energy produced from RES in the final energy consumption by 2020 [7,11,15,16,18].

“Renewable energy sources” shall mean renewable non-fossil energy sources (wind, solar, geothermal, wave, tidal, hydropower, biomass, landfill gas, sewage treatment plant gas and biogases) [9].

One of the most attractive, accessible and reliable energy sources is the sun. The solar energy is used for production of thermal energy through solar collectors and electricity through photovoltaics (PV).

Nowadays the use of that energy resource is comparatively low in the EU countries. As reasons for the current situation might be pointed the high prices of PV systems [7, 17] or inappropriate natural and climatic conditions in some of the countries.

The implementation of PV for the needs of public entities and private enterprises provides new opportunities for optimization

I. Въведение

В състояние на световна икономическа криза и период, в който въпросите за изчерпване на световните природни ресурси и опазването на околната среда са придобили изключително важност, е от значение да се оцени готовността на българските предприятия за въвеждане на нови технологии, опазващи околната среда и ползващи възобновяеми енергийни източници (ВЕИ), които да допринесат за намаляване на разходите и увеличаване на местната и международната конкурентноспособност на родните предприемачи.

За развитието на ВЕИ се провежда целенасочена политика за постигане на европейските и международни споразумения. През декември 2008 г. Европейският съюз (ЕС) прие цялостна политика в областта на енергията и изменението на климата, включваща амбициозни цели за 2020 г., включващи „задоволяване на 20 % от енергийните потребности от възобновяеми източници“. В съответствие с изискването на Директива 2001/77/ЕС [8] всяка страна членка да приема индикативни цели за бъдещото потребление на електроенергия от ВЕИ България си постави цел през 2020 година да постигане увеличаване на това потребление до 16 % [7,11,15,16,18].

“Възобновяеми енергийни източници” са неизкопаеми енергийни източници, които съдържат слънчева, вятърна, водна и геотермална енергия, включително енергия на вълните и енергия на приливите и отливите, възобновяващи се без видимо изтощаване при използването им, както и отпадни топлини, енергия от биомаса и енергията от индустриални и битови отпадъци [9].

Един от найатрактивните, достъпни и сигурни източници на енергия е слънцето. Слънчевата енергия се използва за производство на термална енергия чрез слънчеви колектори и на електрическа енергия чрез фотоволтаици (ФВ).

Към настоящия момент използването на този енергиен ресурс е сравнително слабо развито в ЕС поради все още високите цени на фотоволтаичните системи [7, 17] или неподходящи природо-климатични дадености на отделните държави.

Въвеждането на ФВ за нуждите на публични институции и частни предприятия открива нови възможности за оптимизи-

of expenses and enhancement of competitiveness. The problem with the high level of primary expenses for PV installations establishment might be solved by the use of EU subsidies for implementation of this kind of innovations. Additional motivation is the provision of feed-in tariff in each member state, guaranteeing mandatory purchase of electricity produced at preferential prices, higher than the prices of supplied electricity.

The achievement of the indicative target of an 11% share of electricity produced from RES in gross national electricity consumption in 2010 is measured against the forecast developed by NEK AED [19,20] (Table 1).

ране на разходите и повишаване на конкурентноспособността им. Поради високия първоначален разход за изграждане на инсталация е възможно използването на субсидии за въвеждането на подобен тип иновации, които се осигуряват чрез различните финансови инструменти на ЕС. Допълнителна мотивация за прилагането на този подход са и финансовите стимули под формата на задължение за изкупуване на произведеното електричество на преференциални цени, по-високи от цената на употребяваната електрическа енергия, заплащана към доставчик.

Прогнозата за постигане на индикативната цел от 11 % дял на енергията, произвеждана от ВЕИ през 2010 г., в общото потребление на енергия, направена от НЕК ЕАД, е показана в табл. 1. [19, 20].

Table 1. RES share in the gross electricity consumption in 2010

	Unit of measurement	2007	2008	2009	2010
Nuclear power plants (NPP)	GWh	14 643	12 450	12 450	12 350
Hydropower plants (HPP)	GWh	25 211	23 310	25 610	29 740
RES Plants	GWh	2 827	3 630	4 060	4 800
Gross electricity production	GWh	42 681	39 390	42 300	46 890
Gross electricity consumption	GWh	38 663	38 900	40 070	41 390
RES share in the gross electricity consumption	%	7.3	9.3	10.1	11.6

On the basis of the above forecast, electricity produced from RES is expected to reach 4 800 GWh in 2010, relying upon the electricity production output of RES plants to be built as per stated investor intentions.

The objective of the paper is to analyse the possibilities for the implementation of PV systems in the Bulgarian enterprises for increasing their competitiveness, and into public institutions for optimization of their expenses by using EU financial instruments.

In order to obtain the goal, the following tasks have been accomplished:

1. The environment and its influence on the decision for PV implementation in

На база на тази прогноза, електрическата енергия, произвеждана от ВЕИ се очаква да достигне 4 800 GWh през 2010 г., разчитайки на планирани инвестиции във ВЕИ сектора.

Целта на разработката е да анализира възможностите за въвеждане на ФВ системи в българските предприятия за повишаване на тяхната конкурентноспособност и в публичните институции, с цел оптимизиране на разходите им, чрез използване на възможностите, предоставяни от финансовите инструменти на ЕС.

За постигане на целта са изпълнени следните задачи:

1. Оценена е околната среда и нейното въздействие върху решението за прилагането на ФВ на територията на България в аспект природо-кли-

Bulgaria have been analysed.

2. The implementation stages of the investment process for PV implementation have been examined.
3. The possibilities for funding of PV investment projects are presented.

II. Pre-conditions for the start of electricity production by PV

✓ Solar potential in Bulgaria

Bulgaria is located in the so-called solar belt of the planet where the usage of solar energy is the most prospective one [2]. Almost the whole country's territory is suitable for direct transformation of solar energy into heat or electricity.

Depending on the duration and intensity of the solar radiation received on horizontal surface, the country's territory could be divided into three zones (Table 2, Fig. 1).

матични фактори, икономическа и политическа среда.

2. Разгледани са етапите на инвестиционния процес при реализация на проект за въвеждане на ФВ.
3. Представени са възможностите за финансиране на подобен тип инвестиционни проекти.

II. Предпоставки за въвеждане на производство на електрическа енергия чрез ФВ

✓ Потенциал за използване на слънчева енергия

България се намира в т.нар. „слънчев колан“ на планетата, където използването на слънчева енергия е най-перспективно [2]. Почти цялата територия на страната е подходяща за директна трансформация на слънчевата енергия в топлинна и електрическа енергия.

В зависимост от продължителността и интензитета на слънчевата радиация, получавана на хоризонтална равнина, територията на страната може да бъде разделена на три зони (Табл. 2, Фиг. 1).

Table 2. Zones of the solar radiation in Bulgaria

Zone	Area, %	Population, %	Sunlight duration (01.04 – 31.10), h	Sunlight duration (01.11-31.03), h	Total solar radiation, kWh/m ² /year
III	10	10	> 1750	> 500	1500
II	40	30	< 1750	400 – 500	1450 – 1500
I	50	60	< 1640	< 400	1450

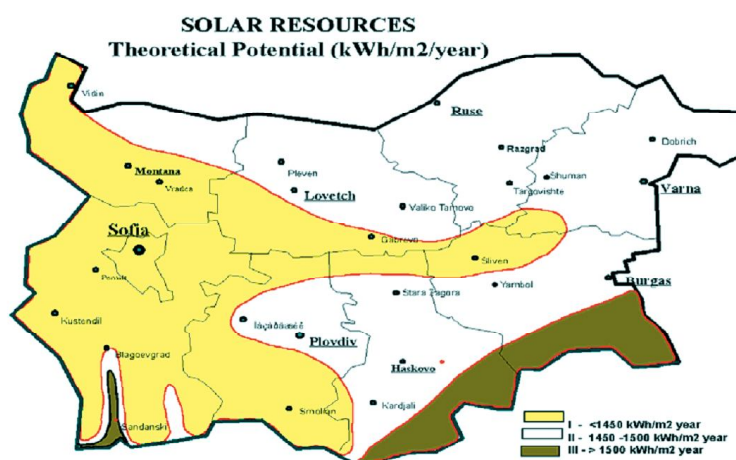


Fig. 1. Map of the theoretical potential of the solar radiation in Bulgaria [1]

The total theoretical amount of the solar energy falling on the Bulgarian surface is around 13000 ktce. The accessible yearly potential is assessed at 390 ktce or 16.3 PJ.

The solar technology for hot water is really applicable in Bulgaria. A substantial growth of the interest in this technology is expected.

✓ *Average yearly production*

The electricity production of a photovoltaic installation depends on the horizontal solar irradiation. According to a study conducted by the Bulgarian Academy of Science, the horizontal solar irradiation in Bulgaria is in the range of 1400 – 1600 kWh/m². Results from conducted experiments show that the yearly production of 1 kWp installed using Crystalline Silicon technology accumulates to 1342 kWh at optimal module inclination of 32° [2].

✓ *National policy on the development of renewable energy sources*

The main act determining the national policy on the development of renewable energy sources is the Renewable and Alternative Energy Sources and Biofuels Act (RAESBA) [1].

This act regulates the public relations aiming to promote the production and use of electrical, heating and/or cooling power generated from renewable and alternative energy sources, including Photovoltaic (PV) systems [9].

With a view of promoting electricity produced from RES, the Law requires that priority access to the transmission/distribution grid system be given to producers of electricity from RES. There is an obligation to purchase at preferential prices all renewable electricity that has a certificate of origin. These preferential prices are set by the State Energy and Water Regulatory Commission (SEWRC).

✓ *Preferential prices of electricity produced from PV*

Each year no later than 31 March, the SEWRC shall determine the preferential

Общият теоретичен обем на слънчевата енергия, попадаща на площта на България, е около 13000 ktce. Годишният потенциал се оценява на 390 ktce или 16.3 PJ.

Слънчевите технологии за получаване на топла вода вече се прилагат в България, като се очаква интересът към тази технология устойчиво да нараства.

✓ *Средно годишен обем производство*

Производството на електричество от ФВ инсталации зависи от хоризонталната слънчева ирадиация. Според проучване на Българска академия на науките хоризонталната слънчева радиация в България е средно 1400 – 1600 kWh/m². Резултати от проведени експерименти показват, че годишното производство на инсталирана Crystalline Silicon технология с мощност 1 kWp акумулира до 1342 kWh при оптимален наклон на модула от 32° [2].

✓ *Национална политика, регламентираща развитието БЕИ*

Основният нормативен документ, регламентиращ националната политика за насърчаване на БЕИ, е Законът за възобновяемите и алтернативните енергийни източници и биогоривата (ЗВАЕИБ) [1].

Той урежда обществените отношения, свързани с насърчаване на производството и потреблението на електрическа, топлинна енергия и/или енергия за охлаждане от възобновяеми енергийни източници и от алтернативни енергийни източници, включително ФВ системи [9].

С цел насърчаване производството на електричество от БЕИ в закона се указва, че на тези производители се предоставя приоритетен достъп до преносната или разпределителната мрежа. Общественият доставчик или крайните снабдителни имат задължение за изкупуване на цялото количество произведена електрическа енергия, за което има издаден сертификат, на преференциални цени, които се определят от Държавната комисия за енергийно и водно регулиране (ДКЕВР).

✓ *Определяне на преференциалните цени на електрическата енергия, произведена от ФВ централи*

Всяка година не по-късно от 31 март ДКЕВР определя преференциални цени

prices for sale of electricity generated from renewable or alternative energy sources (except for electricity generated by hydroelectric power plants with installed capacity exceeding 10 MW) [9].

The preferential price of electricity generated from renewable energy sources under the paragraph above shall be determined at 80 percent of the average sale price for public utilities or end suppliers for the preceding calendar year plus an addition determined by the SEWRC depending on the type of primary energy source as indicated by the relevant ordinance stipulated by art. 36, paragraph 3 of the Energy Act. The addition referred to in this paragraph for the next calendar year may not be less than 95 percent of the addition for the current year.

The prices of energy produced by photovoltaic plants for 2009 are:

✓ 782 BGN/MWh (399.83 EUR/MWh) with power less than 5KWp;

✓ 718 BGN/MWh (367.11 EUR/MWh) with power more than 5KWp. (The prices do not include VAT.) [6]

✓ *Mandatory purchase of energy produced by PV systems*

According RAESBA [9] the mandatory purchase of energy produced by PV systems shall be effected through sale and purchase contracts. The term of validity of these contracts shall be 25 years for the electricity generated from solar energy.

III. Stages of the investment process

The investment process in the field of PV systems consists of four main stages [1]:

- a) Investment design;
- b) Permits and licenses;
- c) Building and installing;
- d) Building termination. Permission for exploitation.

за продажба на електрическата енергия, произведена от ВЕИ (с изключение на енергията, произведена от водноелектроенергически централи с инсталирана мощност над 10 MW) [9].

Преференциалната цена по ал. 1 на електрическата енергия, произведена от ВЕИ, се определя в размер на 80 % от средната продажна цена за предходната календарна година на обществените или крайните снабдители и добавка, определена от ДКЕВР по критерии в зависимост от вида на първичния енергиен източник съгласно съответната наредба по чл. 36, ал. 3 от Закона за енергетиката. Тази добавка за следващата календарна година не може да бъде по-малка от 95 % от стойността на добавката за предходната календарна година.

За 2009 година цената на електрическата енергия, произведена от ФВ централи, е:

✓ 782 лв./MWh (399.83 EUR/MWh) за централи с мощност до 5 kWp;

✓ 718 лв./MWh (367.11 EUR/MWh) за централи с мощност над 5 kWp (в цената не е включен данък върху добавената стойност) [6].

За сравнение – цената на енергията, произведена от традиционни източници е 82.19 лв./MWh.

✓ *Задължително изкупуване на електрическа енергия, произведена от ФВ централи*

Според ЗВАЕИБ [9] задължително изкупуване на електрическа енергия, произведена от ФВ централи, се извършва по договори за изкупуване, чиито срок трябва да бъде 25 години при електричество, генерирано от слънчева енергия.

III. Етапи на инвестиционния процес

Инвестиционният процес по внедряване на ФВ система се състои от четири основни етапа [1]:

- 1) Разработване на проект;
- 2) Получаване на разрешителни и лицензи;
- 3) Изграждане и инсталиране;
- 4) Приключване на изграждането и получаване на разрешителни за експлоатация.

Stage 1. Investment design:

- Project development – definition of phases and stages of the project
- Collection of the output data, documents and preparation of project terms of reference
- Clarifying the platform ownership, intended for the site under the reinvestment research and acquisition of property right or land usage for construction of installation
- Proposal submission for receiving a decision report for Environmental Impact Assessment (EIA)
- Design visa acquisition
- Design terms of reference
- Design of investment project including project idea, technical project, working project.

Stage 2. Acquisition of permits and licenses

- Written request for the study of conditions and way of connecting to the electrical grid. To connect a new photovoltaic installation to the electric mains it is necessary the person, constructing the plant, to submit a written request for the study of conditions and the way of connecting.
- The transmission and related distribution company prepares and proposes preliminary agreement for connection, signed prior to the elaboration of the investment project. The period for the distribution company is 30 days and for the transmission company is 40 days from the date of the request of the preliminary agreement.
- The permission for construction – issued by the chief expert of the municipality, according to the Spatial Planning Act [10].
- Agreement for connection to the electric mains. The conditions and the periods for connecting to the electrical grid are negotiated in the contract.
- Commission Licenses from SEWRC (for generation of electric and/or heat

Етап 1. Разработване на проект:

- Определяне на фазите и етапите на проекта.
- Проучване на информация и подготовка на техническо задание
- Изясняване на въпросите, свързани със собствеността върху земята, върху която ще се реализира инвестицията
- Подаване на документи за оценка на въздействието върху околната среда (ОВОС)
- Получаване на виза за проектиране
- Разработване на задание
- Разработване на инвестиционен проект, включително проектна идея, технически проект и работен проект

Етап 2. Получаване на разрешителни и лицензи:

- Подаване на писмена молба за предоставяне на достъп до преносната или разпределителната мрежа. Производителят на електрическа енергия от ВЕИ и алтернативни енергийни източници подава до преносното или съответното разпределително предприятие писмено искане за проучване на условията и начина на присъединяване на енергийния обект към мрежата.
- Преносното предприятие и/или разпределителното предприятие подготвя предварителен договор за присъединяване, който се подписва преди разработването на инвестиционния проект. Срокът за това е 30 дни за разпределителното и 40 дни за преносното предприятие, считано от датата на постъпване на искането за проучване.
- Разрешително за строеж – издава се в общината, според закона за устройство на територията (ЗУТ) [10].
- Подписване на договор за присъединяване към преносната и разпределителната мрежа. В договора се указват условията и сроковете за присъединяване.
- Лиценз от ДКЕВР (за производството на електрическа енергия от лица, притежаващи електрическа централа с обща инсталирана електрическа мощност над 5 MW. Лицензът се изда-

energy by photovoltaic installations with total installed electrical capacity over 5 MW. The license issuing procedure is open by a written statement to the Commission. Licenses are issued for a term not exceeding 35 years.).

Stage 3. Building and installing:

- Contracts between construction process participants (designer, constructor and consultant).
- Commencement of construction site – determining the construction line and datum elevation.
- Determining the insurance for provision of construction responsibilities.

Stage 4. Termination of construction. Permission for exploitation:

- After the termination of the construction, executive documentation reflecting inessential deviation from the agreed project is prepared by the builder or another designated individual [10]. A technical passport of the construction site is composed.
- Installations suitability establishment.
- Connection to the electric mains.
- Implementation into operation – within a 7-day period from the demand application, the Administration that has issued the building permit, registers the implementation into operation of the construction and delivers the respective certificate after reviewing the sufficiency of the construction documentation supplied [1].

IV. Financial support mechanisms for PV projects

The Bulgarian government and the EU provide various mechanisms for financial support for implementation of RES and improving the energy efficiency projects.

- **The Operational Programme “Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy”** [13] is the main programme document of the implementation of the policy of economic and social cohesion and the improvement

ва за срок до 35 години.).

Етап 3. Изграждане и инсталиране:

- Сключване на договори между страните, участващи в строителния процес (проектант, строител и консултант)
- Изграждане на обекта – даване на строителна линия и кота нула
- Определяне на застраховка за обезпечаване на отговорностите за обекта.

Етап 4. Завършване на строителството. Разрешително за ползване:

- След фактическото завършване на строежа се изготвя екзекутивна документация, отразяваща несъщественият отклонения от съгласуваните проекти от изпълнителя или от лице, определено от възложителя [10]. Съставя се технически паспорт на строежа.
- Приемни изпитвания на обекта
- Присъединяване към преносната и разпределителната мрежа.
- Въвеждане в експлоатация – въвеждането на обекта в експлоатация се регистрира през органа, издал разрешението за строеж. В 7-дневен срок от постъпване на документите органът регистрира въвеждането на строежа в експлоатация и издава удостоверение за въвеждане в експлоатация [1].

IV. Механизми за финансова подкрепа при реализация на проекти за внедряване на ФВ

Българското правителство и ЕС предлагат различни финансови механизми за подкрепа при въвеждането на ВЕИ и подобряване на енергийната ефективност.

- **Оперативна програма “Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”** [13] е основният програмен документ за изпълнение на политиката за икономическо и социално сближаване и за повишаване на конкурентоспособността на българската икономика. Оперативната програма “Развитие на конкурентоспособността на българската икономика” е основана на пет приоритетни оси за програмен период 2007-2013. Приоритетна ос 2 “Повишаване ефективността на предприятия-

of competitiveness of the Bulgarian economy. The Operational Programme is based on five thematic priority axes for the 2007-2013 programming period. Priority Axis 2 "Increasing efficiency of enterprises and promoting a supportive business environment" is focused on the support of micro-, small and medium-sized enterprises with a development potential, where the modernisation of technologies and quality management will be assisted, as well as the improvement of the consultancy and information services offered to businesses, improving energy efficiency of enterprises and encouraging business co-operation and networking. Under the Priority Axis 2 Group of Actions 3 is: Introduction of energy-saving technologies and renewable energy sources. The indicative actions envisaged under this area are introducing energy-saving technologies and renewable energy resources satisfying the needs of the enterprises.

- **Operational Programme "Regional Development" 2007-2013** [14] is based on five thematic priority axes for the programming period.

Priority Axis 2 "Regional and Local Accessibility", Operation 2.3. is "Access to sustainable and efficient energy resources". The specific objective is: To provide certain areas with access to sustainable and efficient energy resources promoting energy efficiency in service of better investment attractiveness, regional competitiveness and better quality of life. One additional possibility that the programme provides is priority financing for projects including RES in buildings refurbishment.

- **Rural development programme 2007-2013 г.** The objectives of this programme are addressed by specific measures of the four axes of the RDP [12]. Measures 121, 123, 311, 312 and 321 support also the utilisation of renewable natural resources and the improvement of the effectiveness of used resources, leading to a reduction in fossil fuel consumption. For projects approved after 01.01.2010 (Measure 121) the total

та и развитие на бизнес средата" поставя акцент върху подкрепа за микро, малки и средни предприятия с потенциал за развитие, в които да се подпомага технологичното обновление и управлението на качеството, както и подобряване на консултантските и информационни услуги предоставяни на бизнеса, подобряване на енергийната ефективност в предприятията и насърчаване на бизнес кооперирането и свързването в мрежи. В нея е включена Област на въздействие 2.3. Въвеждане на енергоспестяващи технологии и използването на възобновяеми енергийни източници. Индикативните операции по тази област ще бъдат съсредоточени върху въвеждането на енергоспестяващи технологии в предприятията и въвеждане на възобновяеми енергийни източници.

- **Оперативна програма „Регионално развитие“ 2007-2013** [14] съдържа пет приоритетни оси.

Приоритетна ос 2: Регионална и местна достъпност, Операция 2.3: Достъп до устойчиви и ефективни енергийни ресурси е насочена към „Предоставяне на достъп до националната газоразпределителна мрежа или по възможност – до възобновяеми енергийни източници с цел повишаване на инвестиционната привлекателност и регионалната конкурентоспособност“. Друга възможност, която дава програмата, е приоритетното финансиране на проекти, отчитащи възможностите за прилагане на ВЕИ при ремонт на сгради.

- **Програма за развитие на селските райони на Република България 2007-2013г.** (ПРСР). Целите на ПРСР ще бъдат постигнати чрез 30 мерки в четири оси [12]. Мерки 121, 123, 311, 312 и 321 подкрепят използването на ВЕИ и подобряване на ефективността на използваните ресурси. За проекти, одобрени след 01.01.2010 (Мярка 121), размерът на безвъзмездната помощ ще представлява 60% от общите допустими разходи за млади фермери в необлагодетелствани райони и/или в обхвата на местата по Натура 2000; 50% от общите допустими разходи за млади фермери в други райони; 50% от общите допустими разходи за други земеделски производители в необлагодетелствани райони и/или в обхвата на местата по Натура 2000 и 40% от общите допустими разходи за останалите земеделски произво-

amount of grant aid shall represent: 60% of the total eligible expenditure for young farmers in less-favored areas; 50% of the total eligible expenditure for young farmers in other areas; 50% of the total eligible expenditure for other agricultural producers in less-favoured areas and 40% of the total eligible expenditure for other agricultural producers in other areas.

The financial support for production and use of energy from RES is focused in a few measures under axis 1 and axis 3. It is as follows [12]:

- Under measure 121 "Modernisation of farms" – the farmers will obtain financial aid for investments for bio-energy production covering the farm's needs. Installation capacity shall not exceed the energy needs of the farm.
- Under measure 123 "Adding value to agriculture/forestry product" – the enterprises will be provided with the financial aid for investments for bio-energy production for their own purposes and/or sale (in case of products/raw materials processing).
- Under measure 311 "Diversification of non-agricultural activities" – the farmers from rural municipalities will receive financial aid for investments in production and sale of renewable energy (solar, wind, water, geothermal, etc.) except production of bio-fuels.
- Under measure 312 "Support for establishment and development of Microenterprises" – the financial aid will be directed to Microenterprises in rural regions for production of bio-energy to meet their own energy needs and/or production of energy for sale from different RES – solar, wind, water, geothermal, etc.

The capacity of installation under measures 311 and 312 shall not exceed 1 MW.

- Under measure 321 "Basic Services for the Economy and Rural Population" 178 rural municipalities might receive financial aid. They might receive support for construction or rehabilitation and equipping of installations for the

дители в други райони.

Производството и използването на възобновяема енергия е насочено в няколко мерки по ос 1 и ос 3. Разграничаването е както следва [12]:

- По мярка 121 „Модернизиране на земеделските стопанства“ – земеделските стопанства ще получават подкрепа за извършване на инвестиции за производство на био-енергия за посрещане на собствени енергийни нужди за земеделската им дейност. Капацитетът на инсталацията не трябва да надхвърля енергийните потребности на земеделското стопанство.
- По мярка 123 „Добавяне на стойност към земеделски и горски продукти“ – предприятията ще получават подкрепа за извършване на инвестиции за производство на био-енергия за собствени енергийни нужди и/или за продажба в случай на преработка на продукти (суровини).
- По мярка 311 „Разнообразяване към неземеделски дейности“ – земеделски производители от селски общини ще получават подкрепа за извършване на инвестиции в производство и продажба на възобновяема енергия (слънчева, вятърна, водна, геотермална и др. енергия), с изключение на производство на био-горива, и на био-енергия при преработка на суровини от собственото земеделско стопанство.
- По мярка 312 „Подкрепа за създаване и развитие на микропредприятия“ – ще бъде предоставяна подкрепа на микропредприятия в селски общини за извършване на инвестиции за производство на био-енергия за посрещане на собствени енергийни нужди и/или производство на енергия за продажба от други ВЕИ (слънчева, вятърна, водна, геотермална и др. енергия).

Капацитетът на инсталациите по мерки 311 и 312 не трябва да надхвърля 1 МВт.

- По мярка 321 „Основни услуги за икономиката и населението в селските райони“ – получатели на помощ/бенефициенти ще бъдат 178 селски общини, които ще получават подкрепа за въвеждане на ВЕИ в сгради, собственост на общините, и/или ако сградите се ползват за предоставяне на различ-

production of electric power and/or heat for municipality owned buildings and/or buildings used for provision of different services for the community, from renewable energy sources. Funds for setting-up public distribution networks for bio-fuels or heat/power from biomass or other renewables are provided too. In case of cogeneration (combined heat and power generation) the capacity of the installation should be based on the useful heat demand of the municipality owned buildings.

The Bulgarian Energy Efficiency Fund (BEEF) [5] was established through the Energy Efficiency Act (adopted by the Bulgarian Parliament in February 2004).

BEEF has functions as provider of credits, credit guarantee and consultancy center. BEEF assists Bulgarian firms, municipalities and private individuals in the development of investment projects for energy efficiency. The Fund provides funding, co-financing or guarantee for other financial institutions.

The main principle in BEEF operations is public-private partnership. The Fund is structured as legal entity, independent from governmental institutions.

- The Bulgarian Energy Efficiency And Renewable Energy Credit Line (BEERECL) [3] has been developed by the European Bank for Reconstruction and Development (EBRD) in 2004 in close co-operation with the Bulgarian Government and the EU. The facility extends loans to participating banks for on-lending to private sector companies for industrial energy efficiency and small renewable projects. The Bulgarian banks participating in the BEERECL include: Eurobank EFG Bulgaria (Postbank), Raiffeisenbank (Bulgaria), MKB Unionbank, Piraeus Bank Bulgaria, UniCredit Bulbank and United Bulgarian Bank.
- The Residential Energy Efficiency Credit Line [4] provides loans for financing of energy saving measures in households by targeted credits and grants obtained from Bulgarian banks.

ни услуги за общността. Подпомагат се инсталации и съоръжения за производство на топлинна и/или електрическа енергия, за разпределителни мрежи за био-горива или производство на електрическа/топлинна енергия от биомаса или от други възобновяеми енергийни източници.

Фонд "Енергийна ефективност" (ФЕЕ) [5] е създаден чрез Закона за енергийна ефективност (приет от Българския парламент през месец февруари 2004 г.).

ФЕЕ изпълнява функциите на финансираща институция за предоставяне на кредити и гаранции по кредити, както и на център за консултации. ФЕЕ оказва съдействие на българските фирми, общини и частни лица в изготвянето на инвестиционни проекти за енергийна ефективност. Фондът предоставя финансиране, съфинансиране или гарантиране пред други финансови институции. Основен принцип в управлението на ФЕЕ е публично-частното партньорство. Фондът е юридическо лице, независимо от държавните институции.

- Кредитна линия за енергийна ефективност и възобновяеми енергийни източници за България (КЛЕЕВЕИ) [3]. Разработена е през 2004 година от Европейската банка за възстановяване и развитие (ЕБРР) в сътрудничество с Българското правителство и Европейския съюз. Програмата предоставя кредитни линии на участващите български банки, които от своя страна предоставят заеми на частни дружества за проекти за енергийна ефективност в промишлеността и проекти за възобновяеми енергийни източници. Фондовете на програмата са разпределени между следните участващи български банки: Юробанк И Еф Джи България (Postbank), Райфайзенбанк (България), ТБ МКБ Юнионбанк, Банка Пиреос България, Уникредит Булбанк, Обединена Българска Банка
- Програма за кредитиране на енергийната ефективност в дома [4] предоставя на домакинствата от цялата страна възможност да се възползват от предимствата на енергийната ефективност и да получат целеви потребителски кредити и безвъзмездна финансова помощ чрез мрежата на български търговски банки.

V. Conclusions:

Bulgaria is exceptionally suitable as location for PV use for electricity production. Natural and climatic conditions and sunlight duration are enough for further analyses of investment projects in the fields of PV installations and calculations of the time, required for return of the investments.

The Bulgarian legislation is creating favourable conditions for PV system projects investment. There are present clear and concrete requirements, which every entrepreneur might follow. The Bulgarian legislation is one of the most encouraging for the PV sector in the EU, because of the high value of feed-in-tariff and lack of net-metering. The preferential price for the PV electricity producer is approximately 10 times higher. One of the problems for investors might be a delay in connection of the installation already built to the electric mains.

There are enough possibilities for PV system projects funding. A problem might appear during the process of cash flow management in implementation of the EU funded projects under the Operational programme "Development of the Competitiveness of the Bulgarian Economy" and "Rural development programme", because of the requirements for co-financing from beneficiaries. There is a necessity of analysis of the additional funding possibilities for such kind of projects, which in the period of financial crisis requires more attention.

V. Изводи:

България е изключително подходяща за използване на ФВ като вариант за добиване на електроенергия. Природо-климатичните условия и времето на слънцегреене са достатъчни, за да се продължи с по-подробни изчисления за разходите по стартиране на проект за изграждане на ФВ инсталация и срока на откупуване на такава инвестиция.

Българското законодателство създава условия за инвестиране в проекти за изграждане на фотоволтаични системи. Налице са ясни и конкретни условия, които всеки предприемач би могъл да спазва. Може да се заключи, че българското законодателство е едно от най-насърчаващите инвестиции във фотоволтаици в ЕС, поради високите стойности на изкупуваната електроенергия и липсата на двойно тарифиране при изкупуване на произведената електроенергия. Преференциалната цена за производителя е приблизително 10 пъти по-висока. Проблем би възникнал при забавяне на присъединяването на вече изградената инсталация към преносната и разпределителната мрежа, тъй като това би причинило загуби на инвеститора.

Съществуват достатъчно възможности за финансиране на проекти в сферата на фотоволтаичните системи. Проблем тук би могъл да възникне с управление на паричните потоци при реализация на проекти, финансирани от ЕС по Оперативна програма Конкурентноспособност и ПРСР поради изискванията за съфинансиране от страна на кандидатите. Необходимо е да се оценят възможностите за допълнително финансиране на подобен тип проект, което в настоящата ситуация на икономическа криза налага един по-специален поглед.

Reference / Литература

- [1] Агенция за енергийна ефективност, Investment Process for Utilization of Solar Power, www.mee.government.bg/energy/energy_doc/Slunsheva_energia_ENG.pdf
- [2] Бенчева, Н., Й. Русева, Д. Йорданова, Маркетингов анализ на пазара на фотоволтаици в България, доклад по проект „REGENER - Reducing Greenhouse Emissions by Networking of Enterprises and Researchers”, Русенски университет „Ангел Кънчев”, 2008
- [3] Документи от Кредитна линия за енергийна ефективност и възобновяеми енергийни източници за България
- [4] Документи от Програма за кредитиране на енергийната ефективност в дома, <http://www.reecl.org/indexen.php>
- [5] Документи на Фонд “Енергийна ефективност”, <http://www.bgeef.com/display.aspx>
- [6] ДКЕВР, Цени на електрическа енергия утвърдени от ДКЕВР, 2008
- [7] ЕК, „България – Справка за възобновяемите енергийни източници”, 2008
- [8] ЕК, Директива 2001/77/EC, Official Journal L 283, 27/10/2001, р. 33
- [9] ЗАКОН за възобновяемите и алтернативните енергийни източници и биогоривата Обн., ДВ, бр. 49 от 19.06.2007 г., изм., бр. 98 от 14.11.2008 г., в сила от 14.11.2008 г.
- [10] ЗАКОН ЗА УСТРОЙСТВО НА ТЕРИТОРИЯТА, Обн. ДВ. бр.1 от 2 Януари 2001г., изм. ДВ. бр.19 от 13 Март 2009г.
- [11] Костадинка Тодорова, Изменение на климата и енергетика, Кръгла маса на ГД “Съвместни изследователски центрове” на ЕК, 18 ноември 2008, гр. София
- [12] Министерство на земеделието и храните, Програма за развитие на селските райони на Република България 2007-2013г.,
- [13] Министерство на икономиката и енергетиката, Оперативна програма “Развитие на конкурентоспособността на българската икономика”
- [14] Министерство на регионалното развитие и благоустройството, Оперативна програма „Регионално развитие” 2007-2013
- [15] Павлов, Д. Вертикална интеграция при производството на пелети и био-брикети. сп. Икономика и управление на селското стопанство, бр.1/2009, София, с.с.29-34, ISSN 0205-3845
- [16] Ministry of the Economy and Energy, Long-term national programme for the promotion of the use of RES 2005-2015, adopted by the Council of Ministers, 19.10.2006.
- [17] EC, Energy for the future: renewable sources of energy - White Paper for a Community Strategy and Action Plan COM(97)599 final (26/11/1997)
- [18] EC (2008), EU - 20% of renewable energy by 2020, http://www.our-energy.com/videos/eu_20_percent_of_renewable_energy_by_2020.html
- [19] Directorate-General for Energy and Transport, European Commission, Bulgaria Renewable Energy Fact Sheet, January 2008.
- [20] National long-term programme for encouraging the use of RES for 2005-2015, Documents of the Agency for Energy Efficiency, 2005